

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

2/9/13 (Item 8 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03948200 \*\*Image available\*\*  
FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD

PUB. NO.: 04-313300 [JP 4313300 A]  
PUBLISHED: November 05, 1992 (19921105)  
INVENTOR(s): HASEGAWA HIROSHI  
APPLICANT(s): SUMITOMO ELECTRIC IND LTD [000213] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 03-077946 [JP 9177946]  
FILED: April 10, 1991 (19910410)  
INTL CLASS: [5] H05K-009/00; H05K-001/02; H05K-003/46  
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 42.1  
(ELECTRONICS -- Electronic Components)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 1338, Vol. 17, No. 148, Pg. 46, March  
24, 1993 (19930324)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide excellent reliability and to enhance a density of an electronic apparatus by alternately arranging signal wires, ground wires in **parallel** between two flexible insulating layers, and forming a shielding layer on the outer surface of the insulating layer.

CONSTITUTION: Signal wires 3 and ground wires 4 are alternately adhered on a flexible insulating layer 1 through an adhesive layer 2a, and a second flexible insulating layer 5 is laminated on the wires 3 and the wires 4 through an adhesive layer 2b. Further, shielding layers 6, 61 are laminated on the outer surfaces of the layers 1, 5. All the wires 4 are electrically connected to the layers 6, 61 via **through holes** 7 formed at a metal layer 72 at the inner wall surface 71 of the hole. Thus, a **crosstalk** between the wires 3 can be prevented by the wires 4 disposed between the wires 3. A space electromagnetic wave can be shut OFF from the wires 3 by the layers 6, 61.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-313300

(43)公開日 平成4年(1992)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 5 K 9/00  
1/02  
3/46

識別記号 庁内整理番号  
R 7128-4E  
P 8727-4E  
Z 6921-4E

F I

## 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-77946

特願平3-77946

(22) 出願日 平成3年(1991)4月10日

平成3年(1991)4月10日

(71)出願人 000002130

住友電氣工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番33号

(72) 發明者 長谷川 安

長谷川一公  
大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電  
氣工業株式会社大阪製作所内

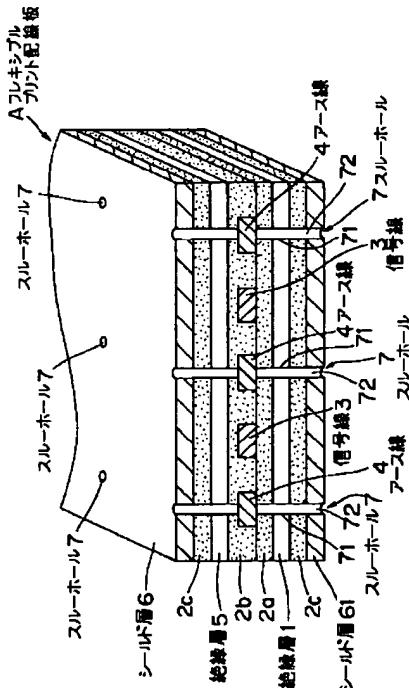
(74) 代理人 美理士 魏井 弘謙 (外2名)

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント配線板

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】信頼性に優れ、また電子機器の高密度化を進めることを可能とするフレキシブルプリント配線板を提供する。

【構成】二つの絶縁層1、5間に、信号線3とアース線4とが交互に配置されており、少なくとも一方の絶縁層の外面にシールド層6、61が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】可撓性を有する二つの絶縁層間に、信号線とアース線とが平行かつ交互に配列されており、上記絶縁層の少なくとも一方の外面にシールド層が形成されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【請求項2】アース線のうちの任意のアース線をシールド層に電気的に接続するための接続手段が備えられている請求項1記載のフレキシブルプリント配線板。

【請求項3】全てのアース線をシールド層に電気的に接続するための接続手段が備えられている請求項1記載のフレキシブルプリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、フレキシブルプリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子機器では、絶縁基材の片面または両面に導体回路を形成したプリント配線板に、半導体素子等の電子部品を実装することが行われている。また、電子部品が実装されたプリント配線板同士またはプリント配線板と他の機器とを接続する場合には、誤配線が無く、接続容易なフラットケーブルがよく用いられている。

【0003】ところで、近年、電子機器から発生する電磁ノイズが、他の電子機器に電波障害をもたらすことが知られるようになり、プリント配線板等から発生する電磁ノイズに関する規制が進んでいる。このため、銅、ニッケル、アルミニウム等からなるシールド層を備えたプリント配線板が提案されている（例えば、日刊工業新聞社刊行のプリント配線技術読本、56~61ページ、「電磁波シールドプリント配線板」参照）。また、フラットケーブルでは、信号線が平行に配設されており、クロストークが発生し易いため、信号線間にアース線を配置して、クロストークの発生を防止することが提案されている（前述のプリント配線技術読本、124~105ページ、「フラットケーブルを用いた基板間の接続」参照）。

【0004】また、近年、電子機器においては、電子部品を高密度実装することが行われており、占有空間の小さな配線板等が要求されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記プリント配線板とフラットケーブルとを用いた電子機器では、それらの占有空間が大きいため、電子部品の高密度実装を充分図ることができないという問題があった。このため、可撓性を有する絶縁層上に導体回路および信号線を形成し、配線板と接続ケーブルとを一体化したフレキシブルプリント配線板が使用される場合がある。

【0006】しかし、従来のフレキシブルプリント配線板では、電磁ノイズおよびクロストークに対する対策が

不十分であったため、電磁ノイズによる誤作動が生じ易いと共に、信号線間でクロストークが発生し易く、信頼性に欠けるという問題があった。本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、電磁シールド性およびクロストーク防止性に優れ、高い信頼性を有すると共に、電子機器の高密度化をすすめることができるフレキシブルプリント配線板を提供することを目的とする。

【0007】

【問題を解決するための手段】上記問題を解決するためのこの発明のフレキシブルプリント配線板は、可撓性を有する二つの絶縁層間に、信号線とアース線とが平行かつ交互に配列されており、上記絶縁層の少なくとも一方の外面にシールド層が形成されていることを特徴とする。

【0008】また、この発明に係るフレキシブルプリント配線板では、アース線のうちの任意のアース線をシールド層に電気的に接続するための接続手段を備えていてもよく、さらに全てのアース線が、シールド層に電気的に接続するための接続手段を備えていてもよい。

【0009】

【作用】上記フレキシブルプリント配線板では、信号線間に配列されたアース線により信号線間でクロストークが生じることを防止できると共に、シールド層により空間電磁波が信号線を流れる信号に影響を与えることを防止できるので、上記信号線は、流れる信号が外部からの電気的影響を受けず、且つ外部に対して不要なノイズを発することのない、いわゆる各芯シールド性を有している。

【0010】特に、アース線のうち、任意のアース線を上記接続手段により、シールド層に電気的に接続した場合は、当該アース線のクロストーク防止性を高めることができる。さらに、全てのアース線が接続手段によりシールド層に電気的に接続されている場合は、クロストークをより確実に防止できる。

【0011】

【実施例】以下、実施例に基づき、本発明をより詳細に説明する。図1は、本発明に係るフレキシブルプリント配線板Aの一実施例を示す断面図である。このフレキシブルプリント配線板Aでは、絶縁層1上に、接着剤層2aを介して信号線3およびアース線4が交互に接着されている。また、信号線3およびアース線4上には、接着剤層2bを介して第2絶縁層5が積層されている。さらに、絶縁層1および第2絶縁層5の外側の面には、シールド層6、61が接着剤層2cを介して積層されている。

【0012】また、全てのアース線4は、貫通孔の内壁面71に金属層72を形成したスルーホール7により、シールド層6、61と電気的に接続されている。このフレキシブルプリント配線板Aでは、信号線3間に配置されたアース線4により、信号線3間にクロストークが生

じることを防止できる。また、上記シールド層6, 61により、空間電磁波を、信号線3から遮断できる。従つて、上記各信号線3は、流れる信号が外部からの電気的影響を受けず、且つ外部に対して不要なノイズを発することのない、いわゆる各芯シールド性を有している。また、全てのアース線4は、スルーホール7によりシールド層6, 61に電気的に接続されているので、信号線3の各芯シールド性は高いものである。

【0013】上記シールド層6, 61およびスルーホール7の金属層72としては、銀、銅、アルミニウム、ニッケルまたはこれら金属の複合系（例えば、積層体、合金等）によって形成すればよい。また、シールド層6, 61は、上記金属またはその複合系からなる導体薄膜を接着剤層2a, 2cを介して貼り付ける方法で形成してもよいし、導電性塗料を塗布する方法、無電解メッキ法、蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により形成することもできる。

【0014】一方、スルーホール7の金属層72は、貫通孔内壁面71に、導電性塗料を塗布する方法、無電解メッキ法、蒸着法、スパッタリング法またはイオンプレーティング法により形成することができる。絶縁層1および第2絶縁層5としては、ポリエステル系、ポリイミド系、ガラスエポキシ系、ガラステフロン系、ポリアミドイミド系、ポリ塩化ビニル系等の可撓性を有する従来公知のフィルムが利用できる。

【0015】接着剤層2a, 2b, 2cとしては、上記シールド層6, 61と、絶縁層1または第2絶縁層5との両方に対して高い接着性を有する化合物からなるものであればよく、エポキシ系、ウレタン系、ポリエステル系、またはポリジメチルシロキサン、ポリジエチルシロキサン、ポリメチルエチルシロキサン等のポリジアルキルシロキサンまたはポリアクリロニトリル等を成分とする従来公知の接着剤を用いることができる。

【0016】上記信号線3およびアース線4を構成する金属材料としては、銅、銀、ニッケル、アルミニウム、またはこれら金属の複合系が挙げられる。また、それらの厚みは、通常、1.8~7.5μmの範囲内であることが好ましい。信号線3およびアース線4の形成方法としては、絶縁層1の表面に積層された上記金属材料からなる薄膜の不要部分をエッチング除去するいわゆるサブストラクティブ法、絶縁層1表面の信号線3およびアース線4として必要な部分にのみ金属材料を堆積させるアディティブ法、サブストラクティブ法とアディティブ法とを組み合わせたセミストラクティブ法等の従来公知の方法を適用することができる。

【0017】この発明にかかるフレキシブルプリント配線板は、上記実施例に限定されるものではない。例えば、図2に示されるフレキシブルプリント配線板A1のように、絶縁層5上にのみシールド層6を形成してもよく、図3に示されるフレキシブルプリント配線板A2の

ように、側面にもシールド層を形成して、その外周全体をシールド層6で被覆したものとしてもよい。

【0018】また、アース線4は、図2に示したフレキシブルプリント配線板A1のように、その内の幾つかが、上記スルーホール7によりシールド層6, 61と電気的に接続されていても、シールド層6, 61と電気的に接続されていないなくてもよい。さらに、各アース線4とシールド層6, 61との導通箇所は、単数でも複数でもよい。

【0019】なお、信号線3とアース線4とは、どちらが外側にあってもよい。

#### 具体例1

厚さ25μmのポリイミドフィルムの表面に、厚さ34μmの銅箔を、ウレタン系接着剤からなる厚さ25μmの接着剤層を介して接着した。次いで、この銅箔をエッチングして、幅400μmの信号線10本とアース線11本とを300μmの間隔で交互に形成した。

【0020】そして、この信号線およびアース線上に、ウレタン系接着剤からなる厚さ25μmの接着剤層を介し、厚さ25μmのポリイミドフィルムを積層した。この積層体の信号線が形成された部分に、エキシマレーザをもちいて、直径200μmの孔を形成したのち、その両面に、蒸着法により厚さ5μmの銅からなるシールド層を形成した。

【0021】そして、上記シールド層上に、厚さ25μmのウレタン系接着剤層を介して、厚さ25μmポリイミドフィルムをプレス圧着することにより積層し、図1に示す構造を有するフレキシブルプリント配線板を得た。得られたフレキシブルプリント配線板は、厚さ245μm、幅15mmであった。これを、各芯シールド性を有する10芯の細芯同軸フラットケーブルと比較すると、当該フラットケーブルは、厚さ1.5mm、幅15mmであるので、上記フレキシブルプリント配線板の厚みは、フラットケーブルの1/6であった。

【0022】また、このフレキシブルプリント配線板について、スペクトラムアナライザを用いて10MHzの減衰率を調べたところ、その減衰率は10dBであった。また、信号線間のクロストークは発生しなかった。

#### 具体例2

実施例1と同様にして、厚さ50μm、幅800μmの信号線とアース線とを、470μmの間隔で交互に形成し、その上に実施例1と同様にして、ポリイミドフィルムを積層した。

【0023】ついで、該ポリイミドフィルム上に導電性塗料として銅ペーストを塗布し、厚さ25μmのシールド層を形成し、図2に示した構造を有するフレキシブルプリント配線板を得た。なお、この際、予め上記絶縁層のアース線が形成されている部分に直径1mmの孔を形成しておき、シールド層とアース線との間の導通を確保した。

5

【0024】また、このフレキシブルプリント配線板について、スペクトラムアナライザを用いて10MHzの減衰率を調べたところ、その減衰率は8dBであった。また、信号線間のクロストークは発生しなかった。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るフレキシブルプリント配線板によれば、信号線が各芯シールド性を有しており、電磁シールド性とクロストーク防止性に優れているので、高い信頼性を備えている。また、占有空間が極めて小さいので、電子機器の高密度化を進めることができる。

【0026】特に、アース線のうち、任意のアース線を上記接続手段によりシールド層に電気的に接続した場合は、当該アース線に隣接した信号線の各芯シールド性を高め、信頼性をより高めることができる。さらに、全てのアース線が接続手段によりシールド層に電気的に接続

10

6

されている場合は、全ての信号線が高い各芯シールド性を有するので、信頼性の極めて高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるフレキシブルプリント配線板の一実施例を示す説明図である。

【図2】本発明にかかる別のフレキシブルプリント配線板を示す説明図である。

【図3】本発明にかかるさらに別のフレキシブルプリント配線板を示す説明図である。

【符号の説明】

1, 5 絶縁層

3 信号線

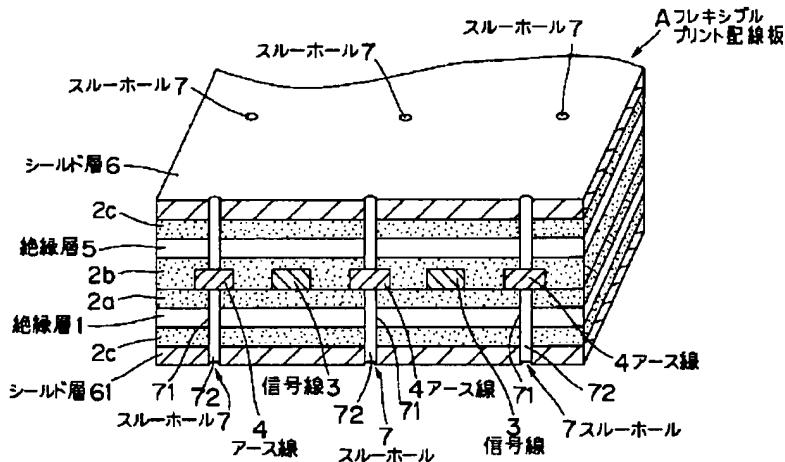
4 アース線

6, 61 シールド層

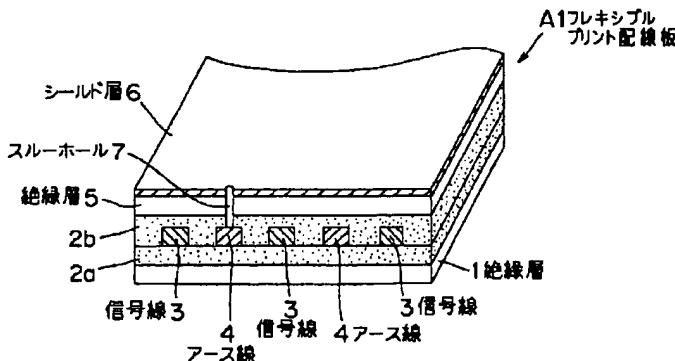
7 スルーホール

A, A1, A2 フレキシブルプリント配線板

【図1】



【図2】



【図3】

